

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-126474

(43)Date of publication of application : 18.05.1989

(51)Int.Cl.

F16J 15/40

(21)Application number : 62-282020

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 10.11.1987

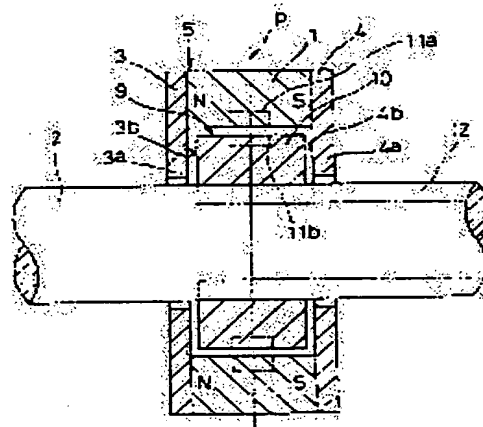
(72)Inventor : OTANI KOJI
OGUCHI SHIGEMITSU
HOSHITANI KUNIO
SATO TOSHITAKE

(54) MAGNETIC FLUID SEAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a magnetic fluid from scattering to the outside by setting a magnetic projecting portion on the shaft outer peripheral portion side smaller than the width in the direction of the axis between annular magnetic plates and setting the height of above the shaft outer peripheral portion in such a manner as to confront adjacent to the inner peripheral portion of a permanent magnet.

CONSTITUTION: A magnetic projecting portion 10 is provided on the outer peripheral portion of a shaft 2. Ring magnetic plates 3, 4 are formed in such a manner that the inside diameter thereof is smaller than the outer peripheral portion of the magnetic projecting portion 10, and constructed so that the inside faces 3b, 4b of the inner peripheral edges of the plates confront with both end surfaces of the magnetic projecting portion 10 at a designated space therebetween in the direction of the axis. Accordingly, a high magnetic field is generated in the direction of the axis between both end surfaces of the magnetic projecting portion 10 and the confronting inside faces 3b, 4b of the inner peripheral edges so as to retain a magnetic fluid strongly. Thus, contamination in the peripheral portion can be prevented so as to lengthen the life.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-126474

⑪ Int.Cl.⁴
F 16 J 15/40

識別記号

庁内整理番号
A-7369-3J

⑬ 公開 平成1年(1989)5月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 磁性流体シール

⑮ 特 願 昭62-282020

⑯ 出 願 昭62(1987)11月10日

⑰ 発 明 者 大 谷 幸 司 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
⑱ 発 明 者 小 口 重 光 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
⑲ 発 明 者 星 谷 邦 夫 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
⑳ 発 明 者 佐 藤 勇 武 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
㉑ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号
㉒ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

磁 性 流 体 シ ー ル

2. 特許請求の範囲

(1) 軸外周部に設けられる磁性突部と、この磁性突部外周部よりも内径が小さくなるように形成されかつこの磁性突部両端側に所定間隙をおいて対向配設される一対の環状磁性板と、これら一対の環状磁性板を前記磁性突部の外周側で連結するように配設されかつ軸線方向に着磁されている環状永久磁石とを備えてなることを特徴とする磁性流体シール。

(2) 磁性突部は、環状永久磁石およびその両端側の環状磁性板によって形成される磁性流体封入空間内に臨み、その外周部が前記永久磁石内周部に近接して対向されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁性流体シール。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、少なくとも一方が高速回転される

軸およびその挿通側部材間に介在して設けられその軸支部分でのシール等を行なうために用いて好適な磁性流体シールの改良に関する。

(従来の技術)

この種の磁性流体シールは、たとえば磁気ディスク装置などにおいて、軸(シャフト)の周囲で高速回転される軸挿通側部材としての回転体の軸支部分等に用いられ、その支持用ベアリングからのグリース漏れ等を防いだりするうえで効果的なもので、従来から概略第3図に示すような構成によるものが一般によく知られている。これを簡単に説明すると、図中符号1は図示しない軸挿通側部材に設けられ軸2の周囲に遊嵌状態で対設される環状(この例では円筒状)を呈する永久磁石で、この永久磁石1は軸線方向において異なる磁極をもつように着磁して形成されている。また、この永久磁石1の両端側には、そのヨークとなる一対の環状磁性板3、4が一体的に設けられ、かつこれら各環状磁性板3、4の内周縁3a、4a部分が、永久磁石1内周部よりも軸2側に突出し

て形成されることで、断面が内向きコ字状を呈する環状の磁気回路構成体5が構成されている。

一方、前記軸2側で環状磁性体3、4に対応する部分には環状溝6、7がそれぞれ形成され、かつこれら環状溝6、7間に形成される環状突部8が、前記永久磁石1の内周部に所定間隔をおいて対向するように構成されている。そして、これら永久磁石1、一対の環状磁性板3、4および軸2側の環状突部8によって囲まれた部分に、図示しない磁性流体の封入空間9が形成され、組立状態において磁性流体が封入されるようになっている。なお、上述した軸2上でその少なくとも環状突部8部分は、前記永久磁石1から環状磁性板3、4を経て磁気回路を構成するように磁性体で形成されている。

このような構成による磁性流体シールは、永久磁石1および軸2側の環状突部8の軸線方向中央を通り軸線に直交する中心線P（実際には平面である）に対し略々対称な構造とされ、かつ磁気回路は永久磁石1、一方の環状磁性板3、軸2側の

すると、この封入空間9内で磁界に拘束されない流動的な磁性流体量が増加し、これが回転に伴って流動して磁性流体シール部分に圧力を加え、シールを破壊して外部への飛散を招いてしまい、その周辺部分での汚染を避けられない等といった問題があった。

また、上述した従来構造では、たとえ外部に飛散しなくても高速回転に伴う遠心力でシールが破壊され、磁性流体が封入空間9から飛散してしまうといった可能性もあり、シール性能の低下や磁性流体シール部周辺部分での汚染等といった問題と共に、シール寿命が低下するといった問題もあり、このような点を考慮し、上述した従来の磁気回路構成で生じる問題点を一掃し得る何らかの対策を講じることが望まれている。

〔問題点を解決するための手段〕

このような要請に応えるために、本発明に係る磁性流体シールは、軸外周部側の磁性突部を、永久磁石両端側の環状磁性板間の軸線方向での幅寸法よりも小さく設定するとともに、その軸外周部

環状突部8、他方の環状磁性板4を経て永久磁石1に戻る閉路として構成されている。そして、このような磁気回路において、軸2側の環状突部8における環状溝6、7側の端縁部分6a、7aと前記環状磁性板2、3の内周縁3a、4a部分との間に高磁界が発生しており、これら高磁界部分に磁性流体によるシール部が形成される。この場合、これら環状磁性板3、4間の間隔と軸2側の環状突部8の軸線方向の幅とを略々同一に設定することで、磁性流体を比較的飛散しにくい状態で保持し得る構成としている。これは、たとえば永久磁石1および環状磁性板3、4からなる磁気回路構成体5が、図示しない軸挿通部材と共に高速で回転された場合において、磁性流体シール部に遠心力が加わったとしても磁性流体が封入空間9側に移動し易く、外部に飛散しにくくなることから、容易に理解されよう。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上述した従来構造において、磁性流体封入空間9への磁性流体の封入量が増大

からの高さを、前記環状磁性板間に臨んで永久磁石内周部に近接して対向するように設定し、これらの部材間に形成される磁性流体の封入空間を小さくするようにしたものである。

〔作用〕

本発明によれば、軸側の磁性突部両端面と一対の環状磁性板の内周縁内側面との間で軸線方向に高磁界を発生させて磁性流体を保持することが可能で、たとえ高速回転等で磁性流体に遠心力が加わったとしても、磁性流体が磁気回路内に力を受けて磁気回路外への飛散を防止し得る磁気回路構成を実現でき、また磁性流体封入空間を小さくしているため、従来構造のような飛散の原因であった磁界内での非拘束な磁性流体の流動性によって生じるシールに加わる圧力を軽減し、シール部の破壊による磁性流体の飛散等を防止してその周辺部分での汚染等といった問題を防ぎ、シール部の長寿命化を図れるものである。

〔実施例〕

以下、本発明を図面に示した実施例を用いて

詳細に説明する。

第1図は本発明に係る磁性流体シールの一実施例を示すものであり、同図において前述した第3図と同一または相当する部分には同一番号を付してその詳細な説明は省略する。

さて、本発明によれば、軸2外周部に対し、図示しない軸挿通側部材側に設けられる磁気回路構成体5を構成する永久磁石1両端側の環状磁性板3、4間の軸線方向での幅寸法よりも小さく設定された磁性突部10を全周にわたって一体的に設け、かつその軸2外周部からの高さを、前記環状磁性板3、4間に臨んで永久磁石1内周部に近接して対向するように設定し、これらの部材1；3、4(5)；10間に形成される磁性流体の封入空間9を、従来に比べて小さくするように構成したところに特徴を有している。ここで、上述した環状磁性板3、4は、その内径が前記磁性突部10外周部よりも小さくなるように形成され、その内周縁内側面3b、4bが、磁性突部10の両端面に軸線方向から所定間隙を置いて対面するよ

うに構成されている。

そして、このような構成によれば、軸2側の磁性突部10両端面とこれに対向する一対の環状磁性板3、4の内周縁内側面3b、4bとの間で軸線方向に高磁界を発生させ、磁性流体を強力に保持することができる。したがって、上述した磁気回路構成体5を構成する永久磁石1および環状磁性板3、4が軸挿通側部材(図示せず)と共に、たとえ高速で回転されたとしても、高磁界による磁気回路構成部分に保持されている磁性流体は、遠心力により前記封入空間9側への力を受けるだけであり、従来のように磁性流体シールが破壊されたり、磁気回路外部に飛散したりする問題を一掃できるものである。

また、本発明によれば、磁性流体封入空間9を可能な限り小さく形成しているため、従来構造のように飛散の原因であった磁界内での非拘束な磁性流体の流動性によって生じるシール部に加わる圧力を軽減し、シール部の破壊による磁性流体の飛散等を防止し得るもので、その結果としてこの

シール周辺部分での汚染等といった問題を防ぎ、シールの長寿命化を図れる等といった利点を奏するものである。

ここで、上述したような磁気回路構成において、永久磁石1内周部と軸2側の磁性突部10外周部とに、図中11a、11bで示すような環状溝を選択的に設けるようにすると、この磁性流体シール部を、前記中心線Pの両側の二箇所に確実に形成でき、その耐圧を高めることが可能となるものである。

さらに、上述した構成による磁性流体シール構造において、永久磁石1側で前記軸2側の磁性突部10と対向する内周部に、非磁性体からなる環状部材(図示せず)を選択的に設置するようにしてもよい。また、この場合の非磁性体製環状部材の内周面に溝等を適宜形成すると、磁性流体の挙動をより適正化し得るものである。

さらに、上述した構成による磁性流体シールにおいて、磁性突部10を軸2外周部に形成するにあたっては、図示するように、環状体として構成

した磁性突部10を軸2外周部に嵌合して固定しても、あるいは図中想像線で示すように、フランジ部分を磁性突部10とするスリーブ部材12を軸2に設けた小径部分に嵌合して固定する等の種々の方法が考えられる。勿論、軸2上に一体に加工するようにしてもよい。

また、このような磁性流体シールは、軸2外周部に対し磁性突部10を設けるとともに、磁気回路構成体5を構成する永久磁石1と一方の環状磁性板(たとえば3)を組立てし、その内部に磁性流体を吸着させた後、この組立体を前記磁性突部10の外周側に嵌装し、その後他方の環状磁性板4を組付け固定して全体を一体化することで、簡単かつ適切に組立てられる。

なお、本発明は上述した実施例構造に限定されず、各部の形状、構造等を、適宜変形、変更することは自由である。たとえば軸2外周部に設けられる磁性突部10として、第2図に示すように、断面がT字状を呈する環状体として形成し、かつその首部に対応して環状磁性板3、4の内周縁部

分から軸線方向に延設した延設部3c、4cを設けると、磁性流体の飛散をより一層防止し得るのである。

さらに、上述した実施例では、永久磁石1や磁性突部10を円筒状で形成した場合を示したが、本発明はこれに限定されず、単純な環状体であってもよく、種々の変形例が考えられる。

また、上述した実施例では、軸2側に対して磁気回路構成体5を、軸挿通部材と共に高速回転させる場合を説明したが、軸2側が回転される場合にも適用できることは勿論である。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係る磁性流体シールによれば、軸外周部側の磁性突部を、永久磁石両端側の環状磁性板間の軸線方向での幅寸法よりも小さく設定するとともに、その軸外周部からの高さを、前記環状磁性板間に臨んで永久磁石内周部に近接して対向するように設定し、これらの部材間に形成される磁性流体の封入空間を小さくするようにしたので、簡単な構成にもかかわらず、

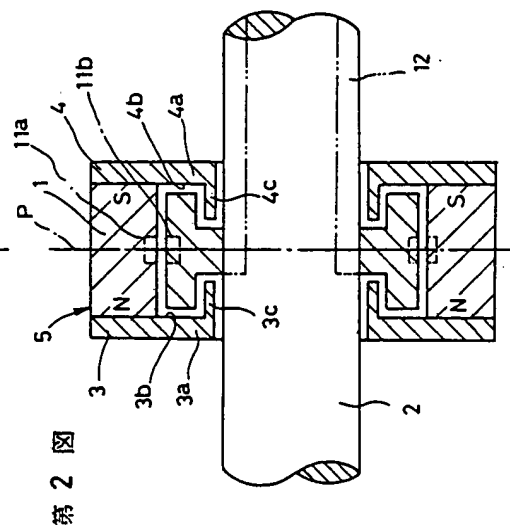
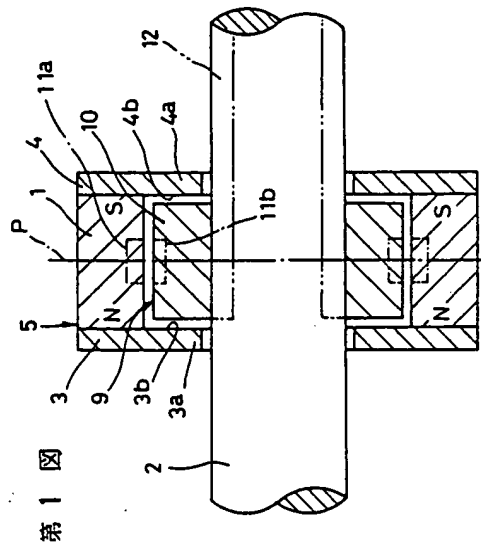
軸側の磁性突部両端面と環状磁性板内周縁内側面との間に軸線方向で高磁界を発生させて磁性流体を強力に保持し、この磁性流体の外部への飛散を防止することが可能となり、これにより周辺部分での汚染等を防止し得るとともに、長寿命な磁性流体シール構造を構成することができる等の種々優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

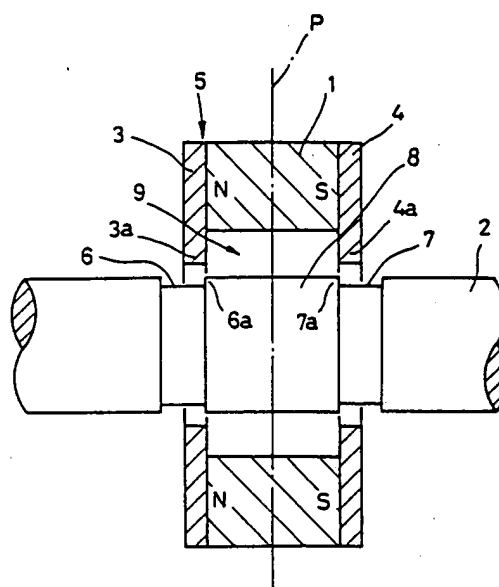
第1図は本発明に係る磁性流体シールの一実施例を示す要部断面図、第2図は本発明の別の実施例を示す要部断面図、第3図は従来例を示す断面図である。

1……環状永久磁石、2……軸（シャフト）、3、4……一対の環状磁性板、3b、4b……内周縁内側面、5……磁気回路構成体、9……磁性流体封入空間、10……磁性突部。

特許出願人 日本電信電話株式会社
代理人 山川 政樹（ほか1名）



第3図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.